

## SWEDISH PATENT 427 053

### FORMING WIRE

Applicant : Gusums Bruk AB, 610 40 Gusum, Sweden

Inventor : J. Ström, Gusum

Application number : 820267-9

Application date : 27-04-82

Publication date : 28-02-83

The present invention concerns a forming wire for a machine used to make paper, tissue, nonwovens or the like by dewatering and forming a fibrous suspension. The wire comprises one or more layers of interlacing length (MD) and cross-direction (CD) yarns.

Certain types of fibrous sheets require a characteristic pattern to be formed in them. The pattern is obtained by creating dense and bulky areas of fibres in controlled regions. Patterned sheets of particular interest are those used in hospitals or as industrial fabrics. Normally these are referred to as nonwovens or tissue. For these applications the pattern confers the sheet with essential properties such as the ability to form multiple plies that can be easily compressed to expel air from between the plies via the bulky fibre regions. Frequently the nonwoven producer also requires a specific pattern in the product for aesthetic reasons too.

An object of the present invention is to provide a forming wire with a structure that forms a characteristic pattern of alternating dense and bulky regions in the dewatered fibrous web, which may also contain hollow regions.

Known methods for producing patterned sheets include dewatering with two wires, using a standard wire as the bottom forming wire, around which runs a coarse forming wire typically having a 2,3,4 or 5-shaft weave and a fineness of up to 10 CD yarns / cm, i.e. a maximum of  $10 \times 10 = 100$  cross-over points per  $\text{cm}^2$ . The knuckles or floats in the coarse wire are used to emboss the sheet. However this method is complicated, expensive and offers only a limited embossing effect. The present invention simplifies the process by using just one wire to drain, form and emboss the sheet in a single step.

The invention is characterised by the wire having systematically distributed surface regions of suitable size (e.g. the same size), in which the MD and CD yarns create either no interlacings at all or create substantially fewer interlacings compared with the weave structure in the rest of the fabric.

An example of the invention will now be shown by way of drawings.

Fig. 1 shows a cross-section through a wire according to the invention in the length direction.

Figure 2 shows a weave pattern.

The wire is woven to a fine structure typical for these types of sheet formation applications, i.e. at least 400 cross-over points per  $\text{cm}^2$ . Normally a so-called tissue wire will contain ca. 800 - 1000 cross-over points per  $\text{cm}^2$  if it has a single-layer structure, or 1800 - 3000 cross-over points per  $\text{cm}^2$  if it has a double layer structure. The wire according to the invention may have a single-layer MD and CD yarn system, or it can contain more than one layer in either of the MD or CD yarn systems.

(2) d 4

In fig. 1 an MD yarn (1) is interwoven with CD yarns (2). Arrows (3) and (4) illustrate "hills" on the wire surface caused by raising the CD yarns relative to sheet support side of the wire. Region (3) is formed from one interlacing between an MD yarn floating under three CD yarns. Likewise a single interlacing is formed in region (4) between an MD yarn floating under five CD yarns.

The "hill" regions (3,4) can have the same size or have different sizes but they are always distributed in a systematic and regular manner over the wire surface to form a pattern corresponding to that which will be embossed in the sheet. In fig. 2 "hill" regions (6) each containing  $3 \times 3 = 9$  interlacings are present in a wave pattern which repeats for every 15 MD yarns (8) and 15 CD yarns (9). Between these "hill" regions are "valleys" (7) lying in a plane at least half the MD yarn diameter lower than the highest point of the "hill" regions.

The simplest way to form these embossing hills and valleys is to use different weave paths in the two respective regions.

A weave with a low frequency of interlacings is used in the "hill" regions, whilst a weave with a high frequency of interlacings is used in the "valley" regions. For example, in fig. 1 the MD yarns form no interlacings within the "hill" regions (3,4) whilst in between these regions it forms two interlacings for every two CD yarns, creating alternating dense and open fabric areas. Dewatering is greater in the open (raised) areas and less in the dense (lower) areas, therefore dewatering is concentrated in the "hill" regions where the sheet is thinner due to reduced retention of fibres.

It should be pointed out that the pattern is created by the different regions of fabric density and infact no height difference between the dense and open fabric areas is required. As a consequence the wire can also have different porosity and void volume values in these regions. High porosity regions result in greater dewatering and reduced fibre content in the formed sheet. For example, a pattern can be obtained using dense and open areas having porosity values of ca. 50% and 55 - 60 % respectively, without creating a biplanar sheet support surface in the wire.

CD yarns can also be raised relative to the sheet support by means of the yarn crimp or weaving techniques.

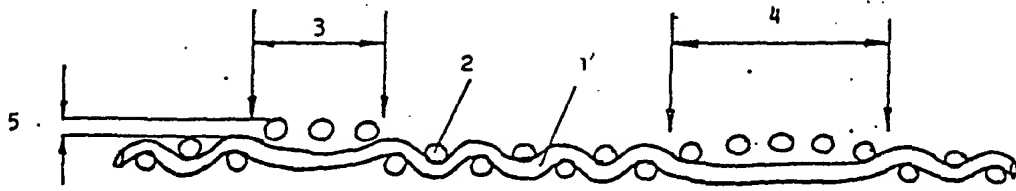
③ d 4

### Claims

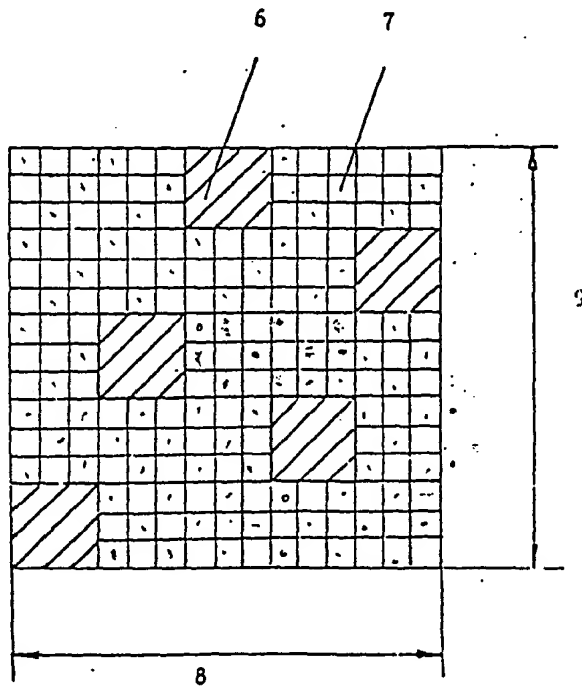
- 1.) Forming wire for machines used to make paper, tissue, nonwovens or the like by dewatering and forming a fibre suspension, said wire comprising interwoven length and cross direction yarns present in one or more layers, characterised by the wire having systematically distributed surface regions (3,4,6) of suitable size (e.g. the same size), in which the number of interlacings between the length direction yarns (1) and cross direction yarns is equal to zero or a number substantially less than the number of interlacings in the woven structure in the rest of the fabric.
- 2.) Forming wire according to claim 1, characterised by the surface regions (3,4,6) being raised relative to the rest of the fabric on the fabric's sheet support side.
- 3.) Forming wire according to claim 2, characterised by the cross direction yarns (2) in the surface regions (3,4) lie at least half the yarn diameter above the rest of the fabric on the fabric's sheet support side.
- 4.) Forming wire according to claim 1, characterised by the number of interlacing points in the surface regions being equal to zero.
- 5.) Forming wire according to claims 1 - 4, characterised by more than one yarn system for the length and / or cross direction yarns.

Translated by T. Saunders  
09-02-98

Figur 1



Figur 2



**POOR  
QUALITY**



**PATENTVERKET**

**(12) UTLÄGGNINGSSKRIFT**

**IBI (21) 8202627-S**

(51) Internationell klass<sup>3</sup> D 21 F 1/10  
// D 21 F 1/44

(44) Ansökan utlagd och utlagg 83-02-28  
ningsskriften publicerad

(41) Ansökan allmänt tillgänglig 82-04-27

(22) Patentansökan inkom 82-04-27

(24) Lopdag

(62) Stamansökans nummer

(86) Internationell ingivningsdag

(86) Ingivningsdag för ansökan  
om europeiskt patent

(30) Prioritetsuppgifter

(11) Publicerings-  
nummer 427 053

Ansökan inkommen som:

☒ svensk patentansökan

☐ fullföljd internationell patentansökan  
med nummer

☐ omvandlad europeisk patentansökan  
med nummer

(71) Sökande: Gusums Bruk AB, 610 40 Gusum SE

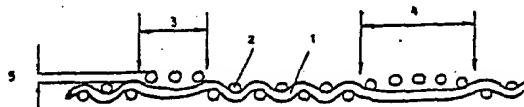
(72) Uppfinnare: J Ström, Gusum

(74) Ombud: Billberg H

(54) Benämning: Formeringsvira

**(57) Sammandrag**

Uppfinningen avser formeringsvira för maskin, som tillverkar vadd, tissue, non-woven och liknande genom avvattnings och formering av en fibersuspension, vilken vira består av längsgående trådar och tvärgående trådar, som binder med varandra och kan vara i ett eller flera lager. I vissa typer av fiberark önskar man erhålla ett karakteristiskt mönster. Mönstret erhålles genom att fibrerna bringas att fördela sig tätt respektive glest i områden, vilka är förlagda enligt ett kontrollerat system. Avsikten med föreliggande formeringsvira är att den har en sådan struktur, att den förmår ge den på vira avvattnade fibersuspensionen ett karakteristiskt mönster med förtätningar omväxlande med förtunnningar, vilka om så önskas även kan bestå av håligheter. Vira har därvid systematiskt fördelade ytområden (3,4,6) av godtycklig inbördes storlek (t ex lika storlek) i vilka ytområden antalet genombrottspunkter mellan längsgående trådarna (1) och tvärgående trådarna är från noll och upp till väsentligt färre än vad som gäller för virans bindningsstruktur i övrigt.



**(56) Anförda publikationer:**

Föreliggande uppfinning avser formeringsvira för maskin, som tillverkar vadd, tissue, non-woven och liknande genom avvattning och formering av en fibersuspension, vilken vira består av längsgående trådar och tvärgående trådar, som binder med varandra och kan vara i ett eller flera lager.

I vissa typer av fiberark önskar man erhålla ett karaktéristiskt mönster. Mönstret erhålles genom att fibrerna bringas att fördela sig tätt respektive glest i områden, vilka är förlagda enligt ett kontrollerat system. Särskilt intressant med ett mönstrat ark erhållet enligt nämnda system är det för vissa tunna vaddkvaliteter eller liknande, som vanligtvis användes inom sjukvården eller som s k industriduk. Vanliga beteckningar kan vara non-woven eller tissue. Mönstringen av sådana ark är önskvärd på grund av praktiska orsaker, som exempelvis när en hög dubbleringsgrad skall utföras och en påföljande hopprensning med bortförande av mellanliggande luftlager är nödvändig. Mönstring med innehåll av glesa fiberområden där luft lätt kan passera är en förutsättning för en problemfri pressningsoperation. Ett ytterligare önskemål från tillverkare av non-woven är, att erhålla ett för tillverkaren signifikativt mönster i sin produkt.

Ändamålet med föreliggande uppfinning är att åstadkomma en formeringsvira, som har en sådan struktur, att den förmår ge den på viran avvattnade fibersuspensionen ett karaktéristiskt mönster med förtätningar omväxlande med förtunnningar, vilka om så önskas även kan bestå av håligheter.

Kända metoder för tillverkning av mönstrat ark genom avvattning innefattar två viror, där man använder en normal vira som undervira och en över denna vira löpande andra

- grov vira tillverkad i vanlig grundbindning om 2, 3, 4 eller 5-skaft och med en finhet av maximalt upp till 10 längsgående och 10 tvärgående trådar per centimeter, dvs maximalt  $10 \times 10 = 100$  korsningspunkter per  $\text{cm}^2$ . Denna
- 5 grova mönstervira ger ett intryck i arket som motsvarar de grova trådarnas böjningar. Att utföra mönstringen på detta sätt med en mönstervira i kombination med en formeringsvira är en komplicerad och dyrbar metod, som dessutom ger enbart begränsad effekt beträffande mönstringen. Med
- 10 föreliggande uppfinning förenklas framställningen väsentligt och dessutom kan viran enligt uppfinningen användas både för att dränera och formera arket i samband med att arket mönstras på önskat sätt.

- Uppfinningen kännetecknas nu i huvudsak av att viran har
- 15 systematiskt fördelade ytområden av godtycklig inbördes storlek (t ex lika storlek), i vilka ytområden de längsgående trådarna och tvärgående trådarna har från noll och upp till väsentligt färre antal genombrytningar nedåt mellan det andra slaget av trådar än vad som gäller
- 20 för virans bindningsstruktur i övrigt.

En utföringsform av uppfinningen kommer i det följande att beskrivas med hänvisning till bifogade ritningsfigurer.

- Fig. 1 visar därvid ett tvärsnitt genom en vira enligt uppfinningen och således ett snitt förlagt utefter den
- 25 längsgående tråden.

Fig. 2 visar ett bindemönster.

- Viran som skall formera tillverkas i normal finhet för denna typ av arktillverkning, vilket betyder en vira med minst 400 korsningspunkter per  $\text{cm}^2$ . Normalt användes för
- 30 s k tissue-viror i enkellagrat utförande viror i finhet av ca 800 - 1000 korsningspunkter per  $\text{cm}^2$  och för dubbel-lagriga viror 1800 - 3000 korsningspunkter per  $\text{cm}^2$ . Viran



enligt uppfinningen kan vara av enkellagrigt utförande, dvs med ett längsgående trådsystem och ett tvärgående trådsystem eller kan viran vara utförd med mer än ett trådlager i endera av trådsystemen.

- 5 I fig. 1 visas således en längsgående tråd 1 och tvärgående trådar 2. Hänvisningssiffrorna 3 och 4 illustrerar förhöjningar på viran genom att tvärgående trådarna 2 förhöjts relativt virans formeringssida. Området 3 består av förhöjningar som omfattar i längdled tre stycken kors-
- 10 ningspunkter med tråden 1. Såsom framgår har den längsgående tråden inga genombrytningar nedåt mellan de tvärgående trådarna 2 inom området 3. I ytområdet 4 finnes fem stycken korsningspunkter mellan längsgående tråden och de tvärgående trådarna. Också i detta fallet förlöper
- 15 längsgående tråden utan genombrytningar mellan de tvärgående trådarna utan alla tvärgående trådar ligger ovanför den längsgående tråden och har härigenom bringats ovanför virans formeringssida.

- De speciella ytområdena som således ger markeringarna och som i fig. 1 betecknas med 3 och 4 kan ha olika stor-
- 20 lek eller samma storlek men fördelningen av dessa ytområden över viran sker enligt viss systematik och således i enlighet med den mönstring som önskas. I fig. 2 visas ett sätt att fördela höjningarna och dessa omfattar
- 25  $3 \times 3 = 9$  korsningspunkter. De förhöjda ytområdena 6 är utplacerade i vävmönster som rapporterar efter 15 längsgående trådar 8 och 15 stycken tvärgående trådar 9. Ytorna 7 mellan förhöjningarna 6 består av ett vävsätt som ger ett övre plan, som ligger minst halva diametern för längs-
- 30 gående trådarna lägre än den högsta punkten för trådarna i förhöjningarna, dvs områdena 6.

De speciella områden som önskas för att utföra markeringarna eller mönstringen erhålles enklast genom att använda olika bindetekniker i de skilda områdena 6 och 7.

---

I områdena 6 användes en bindeteknik med låg frekvens av genombrottspunkter (t ex noll genombrottspunkter enligt fig. 1) medan bindetekniken i de områden 7 som har låg ytstruktur skall ha en hög frekvens av genombrotts-  
5 punkter för trådarna 1. I fig. 1 har således längsgående tråden 1 inga genombrottspunkter inom de höga partierna eller områdena 3 och 4 medan mellan dessa områden tråden har två stycken genombrottspunkter per två tvärgående trådar 2. Genom att på detta sätt variera vävsättet med  
10 "hård" bindning omväxlande med "lös" bindning erhålles högre avvattning i de lösa = höga partierna och långsammare fördröjd avvattning i de låga (hårdbindande partier-na). Avvattningen forceras härigenom i de höga partiera och härigenom förstärkes ytterligare förtunnningen av fib-  
15 rer i dessa områden genom att focerad avvattning automatiskt ger sämre retention (=kvarhållande av fibrer).

Det skall observeras att mönstringen i det formerade arket erhålles i första hand genom den olika hårda bindetekniken i de olika ytområdena av viran och att således  
20 det inte behöver förefinnas någon höjdskillnad i ytstrukturen för dessa olika områden. Således kommer viran att i de olika områdena ha olika porositet eller fri inre volym. Områden med högre porositet ger högre avvattning med mindre fiberinnehåll i det formerade arket. Om man således  
25 t ex ger de hårdvävda partierna en porositet av ca 50% medan de lösvävdade partierna väves i 55-60% porositet, erhålles ett mönster i arket, som formeras utan att någon höjdskillnad i virans ytstruktur föreligger.

Uppdragningen av de tvärgående trådarna så att förhöjning  
30 erhålles för vissa områden för att åstadkomma mönstringen kan ske på olika sätt såsom t ex krympning eller vid själva vävningen av viran. Dock måste sådan vävteknik användas i de aktuella områdena att de tvärgående trådarna eller de längsgående trådarna kan förhöjas relativt  
35 virans formeringssida när förhöjda områden på denna sida

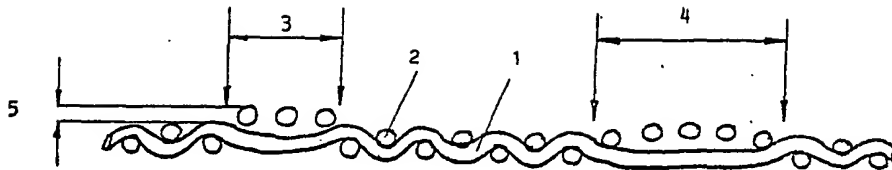
skall erhållas. Som ovan nämnts så krävs för uppfinningens genomförande dock ej att förhöjning skall föreligga för de områden som skall mönstras utan det grundläggande är färre antalet genombrottspunkter för längsgående och/eller tvärgående trådarna i dessa områden än vad som gäller för vi-  
5 ran i övrigt.

---

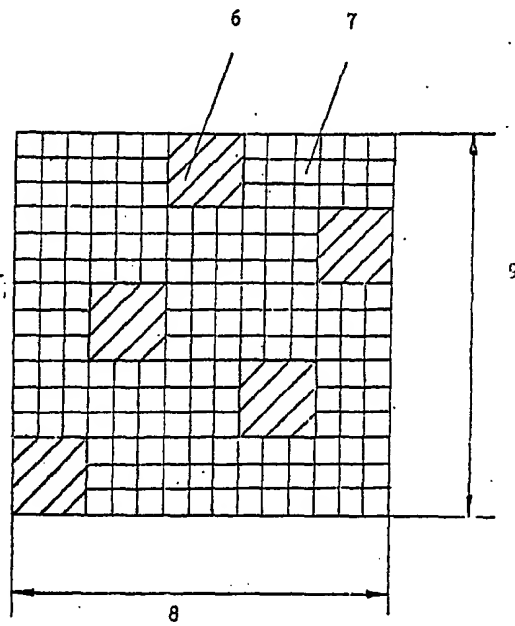
PATENTKRAV:

1. Formeringsvira för maskin, som tillverkar vadd, tissue, non-woven och liknande genom avvattning och formering av en fibersuspension, vilken vira består av längsgående trådar och tvärgående trådar, som binder med varandra och kan vara i ett eller flera lager, k ä n n e t e c k n a d av att viran har systematiskt fördelade ytområden (3,4,6) av godtycklig inbördes storlek (t ex lika storlek) i vilka ytområden antalet genombrottspunkter mellan längsgående trådarna (1) och tvärgående trådarna är från noll och upp till väsentligt färre än vad som gäller för virans bindningsstruktur i övrigt.
  2. Formeringsvira enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a d av att ytområdena (3,4,6) är förhöjda i förhållande till övriga delar av virans formeringssida.
  3. Formeringsvira enligt krav 2, k ä n n e t e c k n a d av att i nämnda ytområden (3,4) de tvärgående trådarna (2) ligger åtminstone halva trådens tråddiameter över övriga delar av viran på formeringssidan.
  4. Formeringsvira enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a d av att antalet genombrottspunkter i nämnda ytområden är noll.
  5. Formeringsvira enligt något av föregående krav, k ä n n e t e c k n a d av att den innefattar mer än ett trådsystem för de längsgående och/eller tvärgående trådarna.
-

Figur 1



Figur 2



SAMMANDRAG:

Uppfinningen avser formeringsvira för maskin, som tillverkar vadd, tissue, non-woven och liknande genom avvattning och formering av en fibersuspension, vilken vira består av längsgående trådar och tvärgående trådar, som binder med varandra och kan vara i ett eller flera lager. I vissa typer av fiberark önskar man erhålla ett karakteristiskt mönster. Mönstret erhålles genom att fibrerna bringas att fördela sig tätt respektive glest i områden, vilka är förlagda enligt ett kontrollerat system. Avsikten med föreliggande formeringsvira är att den har en sådan struktur, att den förmår ge den på viran avvattnade fibersuspensionen ett karakteristiskt mönster med förtätningar omväxlande med förtunningar, vilka om så önskas även kan bestå av håligheter. Viran har därvid systematiskt fördelade ytområden (3,4,6) av godtycklig inbördes storlek (t ex lika storlek) i vilka ytområden antalet genombrottspunkter mellan längsgående trådarna (1) och tvärgående trådarna är från noll och upp till väsentligt färre än vad som gäller för virans bindningsstruktur i övrigt.

Fig. 1.

---